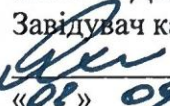


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра будівництва та професійної освіти

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри,
 Сергій ЯХІН
«08» 09 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(обов'язкова навчальна дисципліна)

Системи автоматизованого проектування в будівництві

освітньо-професійна програма	Сільськогосподарське будівництво
спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
галузь знань	19 Архітектура та будівництво
освітній ступінь	бакалавр
факультет	Інженерно-технологічний

Полтава
2024 – 2025 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Системи автоматизованого проектування в будівництві» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою сільськогосподарське будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Мова викладання українська

Розробник: Руслан ПЕТРАШ, доцент кафедри будівництва та професійної освіти,
к.т.н., доцент

« 02 » вересня 2024 року



Руслан ПЕТРАШ

Схвалено на засідання кафедри будівництва та професійної освіти
протокол від 02 вересня 2024 року № 1

Погоджено гарантом освітньої програми «Сільськогосподарське будівництво»

« 02 » вересня 2024 року



Сергій ЯХІН

Схвалено головою ради з якості
вищої освіти спеціальності
192 Будівництво та цивільна інженерія



Володимир МУРАВЛЬОВ

протокол від 02 вересня 2024 року № 1

1 Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів	5
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	обов'язкова
Рік навчання (шифр курсу)	3 192БЦ бд 2022
Семестр	6
Лекції, годин	20
Лабораторні, годин	30
Практичні, годин	—
Самостійна робота, годин	100
у т.ч. індивідуальні завдання (контрольна робота), годин	—
Вид семестрового контролю	Екзамен

2 Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни Системи автоматизованого проектування в будівництві є формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та практичних навичок використання сучасних програмних комплексів (AutoCAD, Revit, AllPlan, ЛІРА-САПР) для автоматизованого проектування будівель і споруд. Дисципліна спрямована на розвиток умінь створювати кресленики, будівельні та конструктивні моделі, здійснювати їх інженерний аналіз, забезпечувати сумісність даних у середовищі BIM та ефективно застосовувати цифрові технології на різних стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

3 Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Вивчення дисципліни Системи автоматизованого проектування в будівництві спирається на знання, уміння та навички, здобуті при опануванні таких навчальних компонентів:

- Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка – базові знання з побудови та читання креслеників, використання системи умовних позначень, виконання графічної документації.
- Фізика, Опір матеріалів, Будівельна механіка – розуміння основ механіки та фізико-механічних властивостей матеріалів, необхідне для розрахунку будівельних конструкцій.
- Будівельні матеріали – знання про основні будівельні матеріали, їх характеристики та області застосування.
- Будівельні конструкції – збір навантажень, базові принципи розрахунку та проектування конструкцій.

Ці знання та вміння забезпечують необхідне підґрунтя для оволодіння методами автоматизованого проєктування, створення цифрових моделей будівель і споруд, а також для проведення інженерних розрахунків у спеціалізованих програмних комплексах (AutoCAD, Revit, AllPlan та ЛПА-САПР).

4 Компетентності:

Загальні:

- ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК05 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

Спеціальні (фахові, предметні):

- СК03 Здатність проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.
- СК05 Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проєктування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.
- СК06 Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

5 Програмні результати навчання

- РН02 Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.
- РН05 Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.
- РН09 Проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.
- РН12 Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).
- РН14 Набувати поглиблені знання конструктивних рішень будівель та споруд сільськогосподарського призначення, уміння розраховувати несучі та огорожувальні конструкції таких будівель, в тому числі застосовуючи сучасні програмні комплекси.

***Співвідношення програмних результатів навчання
із очікуваними результатами навчання***

Програмний результат навчання	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
РН02	Знати основні принципи побудови систем автоматизованого проєктування (САПР) у будівництві та їх роль у науково-дослідній діяльності. Застосовувати програмні комплекси (AutoCAD, Revit, AllPlan, ЛІРА-САПР) для створення цифрових моделей об'єктів та виконання інженерних розрахунків. Володіти навичками аналізу результатів моделювання та оформлення технічної документації за результатами досліджень.
РН05	Знати вимоги до створення графічної та розрахункової документації у середовищах САПР та BIM. Застосовувати засоби AutoCAD, Revit, AllPlan для оформлення креслеників, специфікацій, звітів та кошторисів. Володіти прийомами створення повного комплекту цифрової технічної документації, сумісної з іншими програмними середовищами.
РН09	Знати принципи архітектурного, конструктивного та інженерного моделювання у BIM-системах. Застосовувати методи параметричного проєктування для створення 3D-моделей будівель і споруд. Володіти навичками інтеграції архітектурних, конструктивних та інженерних моделей у єдине цифрове середовище.
РН12	Знати основи методу скінченних елементів та принципи розрахунку будівельних конструкцій у середовищі ЛІРА-САПР. Застосовувати інструменти моделювання та розрахунку напружено-деформованого стану конструкцій різних типів. Володіти прийомами аналізу та оптимізації конструктивних рішень за результатами числового моделювання.
РН14	Знати особливості конструктивних схем і матеріалів у будівлях сільськогосподарського призначення. Застосовувати САПР для проєктування й розрахунку залізобетонних і сталевих елементів таких споруд. Володіти навичками підбору оптимальних рішень конструкцій з урахуванням вимог ДБН, Єврокодів і сучасних технологій проєктування.

6 Методи навчання і викладання

Під час вивчення навчальної дисципліни Системи автоматизованого проєктування в будівництві застосовуються методи навчання, що відповідають студентоцентрованому підходу, сприяють досягненню очікуваних результатів навчання, розвитку фахових і соціальних навичок здобувачів вищої освіти. Зміст дисципліни подається з урахуванням принципів академічної свободи викладача та мотивації здобувачів до самостійного пізнання.

Лекційні заняття:

- пояснювально-ілюстративний метод із використанням мультимедійних матеріалів;
- проблемно-орієнтовані лекції з аналізом практичних завдань проєктування у будівництві;
- інтерактивні міні-дискусії щодо впровадження BIM-технологій;
- розбір професійних кейсів з використанням AutoCAD, Revit, AllPlan, ЛІРА-САПР;
- візуалізація процесів проєктування та розрахунків (відео-демонстрації, 3D-моделювання).

Лабораторні заняття:

- виконання практичних завдань у середовищі AutoCAD, Revit, AllPlan, ЛІРА-САПР;
- інженерне моделювання конструкцій та їх розрахунок;
- створення цифрових креслень і BIM-моделей з елементами архітектури, конструкцій та інженерних систем;
- підготовка звітів і презентацій результатів роботи.

Самостійна робота:

- опрацювання літератури, навчальних посібників і онлайн-ресурсів (Autodesk, Nemetschek, ЛІРА-САПР);
- розробка фрагментів цифрових проєктів;
- самоаналіз результатів навчання та вдосконалення власних навичок.

Методи навчання спрямовані на розвиток критичного і системного мислення, здатності працювати в команді, навичок ефективної комунікації, ініціативності та адаптивності до цифрових інновацій у будівництві.

7 Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ до систем автоматизованого проєктування (САПР) у будівництві

Роль та значення автоматизованого проєктування у сучасному будівництві. Основні етапи еволюції CAD і BIM-систем. Класифікація САПР за напрямками використання (архітектурне, інженерне, конструктивне проєктування). Місце САПР у життєвому циклі будівлі: від концептуального проєкту до експлуатації.

Переваги й недоліки застосування САПР. Огляд найбільш поширених програмних продуктів: AutoCAD, Revit, AllPlan, ЛІРА-САПР.

Тема 2. Архітектурно-будівельне проєктування в середовищі AutoCAD

Призначення AutoCAD для будівництва. Основи створення двовимірних креслеників: геометричні побудови, управління шарами, використання блоків. Системи координат. Робота з бібліотеками стандартних елементів. Прив'язки та розміри. Використання інструментів редагування. Формування та оформлення архітектурних креслеників. Експорт даних у формати, сумісні з іншими системами САПР.

Тема 3. Інформаційне моделювання будівель (BIM)

Поняття BIM (Building Information Modeling). Відмінність CAD і BIM-підходів. Принципи параметричного проєктування. Можливості BIM для створення цифрових моделей будівель і споруд, розрахунків, візуалізації та управління життєвим циклом об'єкта. Стандарти BIM у світі та в Україні. Інтеграція BIM з програмними комплексами для інженерних розрахунків.

Тема 4. Autodesk Revit як інструмент BIM-проєктування

Загальні принципи роботи в Revit. Створення інформаційної моделі будівлі: формування архітектурного плану, перекриттів, стін, покрівель. Створення та редагування сімейств. Особливості параметричного моделювання. Інструменти для архітекторів, конструкторів та інженерів. Оформлення креслеників і специфікацій. Сумісність Revit з іншими САПР-програмами.

Тема 5. AllPlan для будівництва та архітектури

Огляд програмного комплексу AllPlan. Особливості інтерфейсу та робочого середовища. Виконання архітектурних креслеників, створення планів, фасадів та розрізів. Побудова 3D-моделей. Інструменти для проєктування конструкцій і інженерних систем. Переваги AllPlan у комплексних проєктах. Можливості візуалізації та інтеграції з іншими BIM-програмами.

Тема 6. САПР конструкцій. Програмний комплекс ЛІРА-САПР

Призначення та можливості ЛІРА-САПР. Побудова розрахункових схем. Типи завдань, що розв'язуються: визначення напружено-деформованого стану, стійкість і колювання конструкцій. Основи методу скінченних елементів (МСЕ). Види навантажень, які можна врахувати в моделі. Підготовка вихідних даних для розрахунку.

Тема 7. Моделювання та розрахунок залізобетонних і металевих конструкцій у ЛІРА-САПР

Створення моделей для розрахунку залізобетонних балок, плит, колон, рам. Основи нелінійного моделювання. Розрахунок сталевих елементів на міцність і стійкість. Використання сучасних нормативних документів (ДБН, Єврокоди). Генерація результатів: діаграми, таблиці, звіти. Експорт результатів у креслення та звітну документацію.

Тема 8. Інженерні мережі в Revit та AllPlan

Моделювання систем опалення, вентиляції, водопостачання та електропостачання. Автоматизація проєктування інженерних мереж у BIM-середовищі. Створення трас комунікацій, розміщення обладнання. Перевірка

колізій між системами. Інтеграція інженерної частини з архітектурними та конструктивними моделями. Формування специфікацій та кошторисної документації.

Тема 9. Спільна робота в середовищі САПР та інтеграція даних

Організація колективної роботи над проєктами. Використання хмарних сервісів для зберігання та спільного редагування моделей (Autodesk BIM 360, AllPlan Bimplus). Формати обміну даними (DWG, IFC, DXF, RVT). Інтеграція даних між AutoCAD, Revit, AllPlan і ЛІРА-САПР. Забезпечення точності даних та збереження версій.

Тема 10. Перспективи розвитку САПР і BIM у будівництві

Новітні технології у сфері САПР: цифрові двійники будівель, хмарні технології, VR/AR у проєктуванні та експлуатації споруд. Перспективи розвитку BIM в Україні та світі. Використання штучного інтелекту та автоматизованих систем для оптимізації проєктних рішень. Тренди у створенні комплексних інтегрованих середовищ для архітектурного, конструктивного та інженерного проєктування.

Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		лек.	пр.з	лаб.	с.р.
Тема 1. Вступ до систем автоматизованого проєктування (САПР) у будівництві	10	2	–	–	8
Тема 2. Архітектурно-будівельне проєктування в середовищі AutoCAD	28	2	–	8	18
Тема 3. Інформаційне моделювання будівель (BIM)	10	2	–	–	8
Тема 4. Autodesk Revit як інструмент BIM-проєктування	30	2	–	8	20
Тема 5. AllPlan для будівництва та архітектури	16	2	–	4	10
Тема 6. САПР конструкцій. Програмний комплекс ЛІРА-САПР	16	2	–	4	10
Тема 7. Моделювання та розрахунок конструкцій у ЛІРА-САПР	18	2	–	4	12
Тема 8. Інженерні мережі в Revit та AllPlan	10	2	–	–	8
Тема 9. Спільна робота в середовищі САПР та інтеграція даних	8	2	–	2	4
Тема 10. Перспективи розвитку САПР і BIM у будівництві	4	2	–	–	2
Усього годин	150	20	–	30	100

8 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Налаштування робочого середовища та створення шаблону кресленика в AutoCAD	2
2	Створення параметричних об'єктів у AutoCAD	2
3	Створення та редагування блоків і блоків з атрибутами в AutoCAD	2
4	Виконання та оформлення кресленика в AutoCAD	2
5	Вступ до Revit: налаштування проєкту та побудова просторової моделі будівлі	2
6	Розробка архітектурного плану будівлі в Revit (BIM)	2
7	Створення сімейств (вікна, двері, перекриття) у Revit	2
8	Побудова та редагування інженерних мереж у Revit	2
9	Основи роботи в AllPlan: інтерфейс, створення креслень і 3D-моделей	2
10	Виконання архітектурного креслення у AllPlan	2
11	Ознайомлення з програмним комплексом ЛІРА-САПР	2
12	Розрахунок балочної конструкції у ЛІРА-САПР	2
13	Розрахунок залізобетонного елемента у ЛІРА-САПР	2
14	Розрахунок металевої конструкції у ЛІРА-САПР	2
15	Експорт та інтеграція моделей між AutoCAD, Revit, AllPlan і ЛІРА-САПР	2
Усього годин		30

9 Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Вступ до систем автоматизованого проєктування (САПР) у будівництві	8
2	Архітектурно-будівельне проєктування в середовищі AutoCAD	18
3	Інформаційне моделювання будівель (BIM)	8
4	Autodesk Revit як інструмент BIM-проєктування	20
5	AllPlan для будівництва та архітектури	10
6	САПР конструкцій. Програмний комплекс ЛІРА-САПР	10
7	Моделювання та розрахунок конструкцій у ЛІРА-САПР	12
8	Інженерні мережі в Revit та AllPlan	8

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
9	Тема 9. Спільна робота в середовищі САПР та інтеграція даних	4
10	Тема 10. Перспективи розвитку САПР і ВІМ у будівництві	2
Усього годин		100

10 Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання передбачають поглиблене опрацювання тем дисципліни та спрямовані на закріплення знань і навичок, отриманих під час лекційних, лабораторних занять та самостійної роботи.

Таким чином, індивідуальні завдання організовано як міні-проекти в межах лабораторних і самостійної роботи (кожен студент моделює індивідуальну конструкцію чи фрагмент невеликого об'єкту).

11 Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання (ПРН)	Форми контролю результатів навчання
РН02	Опитування, виконання лабораторних завдань, екзамен
РН05	Виконання лабораторних завдань, екзамен
РН09	Виконання лабораторних завдань, екзамен
РН12	Виконання лабораторних завдань, екзамен
РН14	Опитування, виконання лабораторних завдань, екзамен

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за запланованим результатом навчання.

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

Форма проведення підсумкового контролю – екзамен.

Загалом оцінювання успішності здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти ПДАУ» за схемою нарахування балів, що наведена нижче.

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форма поточного контролю здобувачів вищої освіти		Екзамен	Разом*
	Опитування	Виконання лабораторних завдань		
Тема 1. Вступ до систем автоматизованого проєктування (САПР) у будівництві	5	–	–	5
Тема 2. Архітектурно-будівельне проєктування в середовищі AutoCAD	–	20		16
Тема 3. Інформаційне моделювання будівель (BIM)	5	–		5
Тема 4. Autodesk Revit як інструмент BIM-проєктування	–	20		16
Тема 5. AllPlan для будівництва та архітектури	–	10		8
Тема 6. САПР конструкцій. Програмний комплекс ЛІРА-САПР	–	10		8
Тема 7. Моделювання та розрахунок конструкцій у ЛІРА-САПР	–	10		8
Тема 8. Інженерні мережі в Revit та AllPlan	5	–		5
Тема 9. Спільна робота в середовищі САПР та інтеграція даних	–	5		4
Тема 10. Перспективи розвитку САПР і BIM у будівництві	5	–		5
Екзамен	–	–	20	20
<i>Коефіцієнт*</i>	1	0,8	–	–
Усього	20	60	20	100

Шкала та критерії оцінювання

Опитування

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Опрацьована тема самостійної роботи; надані відповіді на всі запитання; відповіді логічні, аргументовані, із використанням професійної термінології. Здобувач демонструє розуміння взаємозв'язків між теоретичними положеннями та практичними аспектами.
4	Опрацьована тема самостійної роботи; надані відповіді на переважну більшість запитань; окремі відповіді потребують уточнення або недостатньо аргументовані.

Кількість балів	Критерії оцінювання
3	Опрацьована тема самостійної роботи; надані відповіді на більшість запитань, але з неточностями у судженнях, неповним розкриттям понять.
2...0	Завдання з самостійної роботи не виконано, відповіді відсутні або містять значні помилки. Бали не нараховуються, необхідне повторне опрацювання теми.

Виконання лабораторних завдань

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Завдання виконано повністю та правильно: налаштовано робоче середовище та створено шаблон кресленика у відповідному ПЗ (AutoCAD, Revit, AllPlan); модель чи креслення створено відповідно до вимог завдання (розміри, шари, стилі, сімейства тощо); елементи побудовані акуратно, логічно структуровано файл; у ЛІРА-САПР виконано повний розрахунок конструкції з правильним визначенням зусиль і перевіркою міцності; продемонстровано впевнене володіння інструментами та здатність інтегрувати моделі між програмами.
4	Завдання виконано в цілому правильно, але допущені окремі неточності у побудові або налаштуваннях (некоректні параметри шарів, сімейств, матеріалів чи стилів); модель або креслення відповідають більшості вимог; розрахунки у ЛІРА-САПР виконано правильно, але висновки подано узагальнено; здобувач продемонстрував достатній рівень володіння програмою, але потребує уточнення окремих дій.
3	Завдання виконано частково або з помітними помилками: відсутні окремі елементи креслення, 3D-моделі чи розрахунку; невірно налаштовані параметри проєкту; не всі вимоги до оформлення дотримані; результат демонструє часткове розуміння принципів роботи в середовищі САПР.
2...0	Завдання не виконано або виконано неправильно: відсутній файл/звіт, модель не створена, розрахунок у ЛІРА-САПР не виконано або містить критичні помилки; здобувач не орієнтується в інтерфейсі програми та не може самостійно виконати базові операції. Бали не нараховуються, необхідне повторне виконання завдання.

Підсумковий контроль (Екзамен)

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
для теоретичних питань	5	Повна, логічна, аргументована відповідь з належним обґрунтуванням та використанням відповідної термінології, студент демонструє глибоке розуміння питання

	4	Відповідь у цілому правильна, але з незначними помилками або не до кінця розкритими положеннями
	3	Надано лише загальну інформацію без глибокого аналізу або з помітними логічними прогалинами
	2	Фрагментарна або поверхова відповідь, з неповним або спотвореним розумінням теми
	1	Відповідь не відображає суті питання, переважають помилки.
	0	Відповідь відсутня або повністю неправильна
розрахункова задача	10	Задача розв'язана повністю й правильно, всі етапи обґрунтовані, розрахунки точні, результат оформлено відповідно до вимог
	8...9	Загальний підхід правильний, присутні незначні помилки у проміжних розрахунках або оформленні
	6...7	Основна ідея правильна, але допущено окремі суттєві помилки у розрахунках або висновках
	4...5	Часткове розв'язання задачі, неповне або з грубими помилками
	1...3	Відповідь не дозволяє оцінити рівень розуміння методики розв'язання задачі
	0	Розв'язання відсутнє або повністю неправильне

12 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Реалізація навчальної дисципліни передбачає використання сучасних засобів навчання, що забезпечують якісну практичну, проєктну та дослідницьку підготовку здобувачів вищої освіти.

Для проведення занять використовуються спеціалізовані комп'ютерні лабораторії №327, №331, №335, оснащені сучасною обчислювальною технікою та необхідним програмним забезпеченням.

До переліку основних інструментів, обладнання та програмного забезпечення належать:

- програмні комплекси для автоматизованого проєктування будівель і споруд: *Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit, AllPlan*;
- програмний комплекс для розрахунку будівельних конструкцій: *ЛІРА-САПР*.

Зазначене програмне забезпечення використовується під час виконання лабораторних робіт, індивідуальних завдань та підготовки курсових проєктів, що сприяє формуванню у здобувачів компетентностей із застосування сучасних цифрових технологій у будівництві.

13 Політика навчальної дисципліни

- **щодо термінів виконання та перескладання:**

Здобувач вищої освіти зобов'язаний виконувати навчальні завдання у встановлені терміни, визначені графіком освітнього процесу та викладачем дисципліни. У разі поважних причин (хвороба, участь у заходах за підтримки університету, форс-мажор тощо) терміни виконання можуть бути індивідуально продовжені за погодженням із викладачем. Поточні завдання можуть бути повторно виконані / перескладені лише за умови попереднього отримання негативної або незадовільної оцінки, або невиконання завдання вчасно. Перескладання підсумкового контролю здійснюється згідно з графіком, затвердженим деканатом, у строки, передбачені для ліквідації академічної заборгованості, не більше двох разів.

- **щодо академічної доброчесності:**

Усі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватись принципів академічної доброчесності, визначених Кодексом академічної доброчесності ПДАУ. Недопустимими є плагіат, списування, фальсифікація, фабрикація результатів, використання сторонньої допомоги під час контрольних заходів. У разі виявлення порушення результат оцінювання анулюється, а студент зобов'язаний пройти повторне оцінювання у встановленому порядку.

- **щодо відвідування занять:**

Відвідування занять є обов'язковим. Пропущені заняття підлягають відпрацюванню у строки, погоджені з викладачем. Невиконання цього обов'язку може вплинути на допуск до підсумкового контролю.

- **щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти:**

Результати навчання, набуті в неформальній або інформальній освіті (наприклад, онлайн-курси, стажування), можуть бути визнані університетом відповідно до «Положення про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті». Для цього здобувач має подати підтверджувальні документи (сертифікати, протоколи, звіти тощо) та пройти оцінювання рівня засвоєння результатів навчання, якщо це необхідно.

- **щодо оскарження результатів оцінювання:**

Здобувач вищої освіти має право звернутися з апеляцією щодо результатів поточного або підсумкового оцінювання. Апеляція подається у письмовій формі на ім'я декана не пізніше наступного робочого дня після оголошення оцінки. Розгляд здійснюється апеляційною комісією у триденний строк відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання ПДАУ. Рішення комісії є остаточним і не може призвести до зниження оцінки.

14 Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Барабаш М. С., Кір'язєв П. М., Лапенко О. І., Ромашкіна М. А. Основи комп'ютерного моделювання : навчальний посібник. Київ : НАУ, 2019. 500 с.
2. Барабаш М. С., Козлов С. В., Медведенко Д. В. Комп'ютерні технології проектування металевих конструкцій : навчальний посібник. Київ : НАУ, 2012. 572 с.
3. Бойко А. П. Комп'ютерне моделювання в середовищі AutoCAD : у 2 ч. : навчальний посібник. Ч. 1 : Геометричне та проекційне креслення. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2017. 116 с.
4. Бойченко В. В., Медведенко Д. В., Палієнко О. І., Шут О. О. САПФІР 2022 : навчальний посібник / під ред. д-ра техн. наук, проф. М. С. Барабаш. Київ : LIRALAND Group, 2022. 137 с. ISBN 978-966-359-228-2.
5. Козяр М. М., Фещук Ю. В. Комп'ютерна графіка: AutoCAD : навчальний посібник. Херсон : Грін Д. С., 2024. 304 с.
6. Надкернична І. В., Лебедева І. В. AutoCAD 2020 : навчальний посібник [Електронний ресурс]. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2020.
7. Степанюк А. В., Кюнцлі Р. В., Фамуляк Я. Є. Архітектурне проектування будівель та споруд сільських поселень : навчальний посібник. Львів : НВФ «Українські технології», 2015. 296 с.
8. Чепурна В. Б., Садова Н. С. Сільськогосподарські будівлі і споруди: навчальний посібник. Київ : Аграрна освіта, 2011. 349 с. ISBN 978-966-200725-1.

Допоміжні

9. Ромашко В. М. Розрахунок залізобетонних елементів і конструкцій за деформаційно-силовою моделлю : рекомендації. Рівне : НУВГП, 2016. 126 с. ISBN 978-966-327-320-4.
10. Дмитренко Є. А., Яковенко І. А., Фесенко О. А. Основи автоматизованого проектування в будівництві : методичні вказівки [Електронне видання]. Київ : НУБіП України, 2021. УДК 624.04:004.42(072).
11. Дмитренко Є. А., Яковенко І. А., Фесенко О. А. Основи автоматизованого проектування в будівництві : методичні вказівки [Електронне видання]. Київ : НУБіП України, 2021. 104 с. УДК 624.012.35:004.42(072).
12. Колган А. В. Створення 3D-моделі двоповерхового будинку у програмі Revit Autodesk : методичні вказівки до виконання графічних робіт з курсу «Комп'ютерне проектування» / уклад. А. В. Колган. Київ : КНУБА, 2023. 20 с.
13. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Київ : Міністерство України, 2014. 35 с. Чинний від 01.10.2014.
14. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 24 с. Чинний від 01.01.2010.

Інформаційні ресурси

15. Портал Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва [Електронний ресурс]. URL: <https://e-construction.gov.ua/> (дата звернення: 29.08.2024).
16. Будстандарт онлайн: нормативні документи будівельної галузі України [Електронний ресурс]. URL: <https://online.budstandart.com/ua/> (дата звернення: 29.08.2024).
17. AutoCAD 2024 Help [Електронний ресурс]. URL: <https://help.autodesk.com/view/ACD/2024/ENU> (дата звернення: 29.08.2024).
18. Autodesk Architecture Engineering & Construction Collection 2024 Help [Електронний ресурс]. URL: <https://help.autodesk.com/view/ARCHDESK/2024/ENU> (дата звернення: 29.08.2024).
19. Autodesk Revit 2024 Help [Електронний ресурс]. URL: <https://help.autodesk.com/view/RVT/2024/ENU> (дата звернення: 29.08.2024).
20. Allplan Campus [Електронний ресурс]. URL: <https://campus.allplan.com> (дата звернення: 29.08.2024).
21. LIRALAND. Сервіси для студентів [Електронний ресурс]. URL: <https://www.liraland.ua/services/forstudents> (дата звернення: 29.08.2024).